

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben zweier Funkkommunikationssysteme

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben zweier Funkkommunikationssysteme mit zumindest teilweise überlappenden Funkabdeckungsbereichen. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Einrichtung in einem Funkkommunikationssystem zur Durchführung des Verfahrens.

10

In Funkkommunikationssystemen werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformation, Videoinformation, SMS (Short Message Service), MMS (Multimedia Messaging Service) oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen
15 über eine Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Funkstation übertragen. Bei den Funkstationen kann es sich hierbei je nach konkreter Ausgestaltung des Funkkommunikationssystems um verschiedenartige teilnehmerseitige Funkstationen, Funkzugangspunkte oder Basisstationen handeln. Das
20 Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen.

Funkkommunikationssysteme können sich z.B. durch ihre Funkzugangstechnologie oder Übertragungsverfahren, durch Netzwerkbetriebssysteme und Netzwerkprotokolle unterscheiden.

Beispiele für Funkkommunikationssysteme sind Systeme nach den Standards GSM (Global System for Mobile Communications), GPRS (General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data Rates for
30 GSM Evolution), TSM (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access), DECT (Digital European Cordless Telephony), IS95 (Interim Standard No. 95), cdma2000, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), IEEE 802.11 und Bluetooth, sowie Systeme der vierten Generation.

35

Funkkommunikationssysteme sind oftmals als zellulare Systeme z.B. nach dem Standard GSM oder UMTS mit einer Netzinfrast-

struktur bestehend z.B. aus Basisstationen, Einrichtungen zur Kontrolle und Steuerung der Basisstationen und weiteren netzseitigen Einrichtungen ausgebildet. Für das zellulare GSM-Mobilfunksystem werden Frequenzen bei 900, 1800 und 1900 MHz genutzt. Außer diesen weiträumig organisierten (supralokalen) zellularen, hierarchischen Funknetzen existieren drahtlose lokale Netze (WLANs, Wireless Local Area Networks) mit einem in der Regel räumlich deutlich stärker begrenzten Funkabdeckungs-
bereich. Die von den WLAN-Funkzugangspunkten (AP: Access Point) abgedeckten Zellen sind mit einem Durchmesser von bis zu einigen hundert Metern im Vergleich zu üblichen Mobilfunkzellen klein. Beispiele verschiedener Standards für WLANs sind HiperLAN, DECT, IEEE 802.11, Bluetooth und WATM. Allgemein wird für WLANs der nicht lizenzierte Frequenzbereich um 2,4 GHz genutzt, wobei die Datenübertragungsraten bei bis zu 11 Mbit/s liegen. Künftige WLANs können im 5 GHz Bereich betrieben werden und Datenraten von über 50 Mbit/s erreichen. Somit stehen den Teilnehmern der WLANs Datenraten zur Verfügung, die erheblich höher liegen, als diejenigen, die von der dritten Mobilfunkgeneration (z.B. UMTS) angeboten werden.

In vielen WLANs können teilnehmerseitige Funkstationen über einen oder mehrere Sprünge (Hop bzw. Multihop) direkt miteinander kommunizieren. Weiterhin können sie über WLAN-Funkzugangspunkte, welche in der Regel an andere Kommunikationssysteme angeschlossen sind, Informationen versenden und empfangen. Die Anbindung einer teilnehmerseitigen Funkstation an einen Funkzugangspunkt kann entweder direkt oder über Sprünge mit einer Datenweiterleitung über andere Funkstationen erfolgen.

Verschiedene Funkkommunikationssysteme können örtlich überlappende Funkabdeckungsgebiete aufweisen. Somit kann eine geeignete teilnehmerseitige Funkstation gleichzeitig oder nacheinander innerhalb mehrerer Funkkommunikationssysteme kommunizieren. Stehen mehreren Funkkommunikationssystemen gemeinsame Funkressourcen zur Verfügung, so können aus einer

mangelhaften Abstimmung zwischen den Funkkommunikationssystemen unerwünschte Interferenzen oder eine unvollständige Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Funkressourcen resultieren.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben zweier hinsichtlich ihrer Funkabdeckung sich zumindest teilweise überlappender Funkkommunikationssysteme aufzuzeigen, welches eine Abstimmung der Kommunikation innerhalb
10 der beiden Funkkommunikationssysteme ermöglicht. Weiterhin soll eine Einrichtung in einem Funkkommunikationssystem zur Durchführung des Verfahrens aufgezeigt werden.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch ein Ver-
15 fahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

20 Das Verfahren dient zum Betreiben eines ersten und eines zweiten Funkkommunikationssystems, wobei das zweite Funkkommunikationssystem eine Mehrzahl von Funkstationen umfasst. Die Funkabdeckungsbereiche des ersten und des zweiten Funkkommunikationssystems überlappen zumindest teilweise. Erfin-
25 dungsgemäß wird von dem ersten Funkkommunikationssystem eine Nachricht mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems an zumindest einen Teil der Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems versendet.

30

Bei den Funkkommunikationssystemen kann es sich um gleichartige oder auch um verschiedenartige Funkkommunikationssysteme handeln. Wie oben bereits ausgeführt, können sich Funkkommunikationssysteme z.B. durch ihre Funkzugangstechnologie oder
35 Übertragungsverfahren, durch Netzwerksbetriebssysteme oder Netzwerkprotokolle unterscheiden. Es ist möglich, dass die beiden Funkkommunikationssysteme der Erfindung miteinander

über eine geeignete Schnittstelle verbunden sind. Bei dem ersten Funkkommunikationssystem der Erfindung kann es sich z.B. um ein zellulares Funkkommunikationssystem und bei dem zweiten Funkkommunikationssystem um ein WLAN handeln.

5

Die Nachrichten mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation werden vorzugsweise an solche Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems gesendet, welche eine Funkschnittstelle zur Kommunikation innerhalb des ersten und eine
10 Funkschnittstellen zur Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufweisen. Diese Funkstationen können somit sowohl Bestandteil des ersten als auch des zweiten Funkkommunikationssystems sein. Diejenigen Funkstationen, an welche das erste Funkkommunikationssystem die Nachricht ver-
15 sendet, können von diesem nach bestimmten Kriterien ausgewählt werden, wobei die Kriterien in der Regel von der Art bzw. dem Inhalt der Anweisungen abhängen.

Die Anweisungen betreffen die Organisation der Kommunikation
20 innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems. Unter einer Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems wird das Versenden bzw. Empfangen von Nachrichten in Form von Nutz- und/oder Signalisierungsinformationen durch Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems verstanden, wobei
25 die Übertragungen gemäß der jeweiligen Ausgestaltung des zweiten Funkkommunikationssystems erfolgt. Beispiele hierfür sind der Austausch von Nachrichten zwischen Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems und die Versendung bzw. der Empfang von Nachrichten durch Funkstationen des zweiten Funk-
30 kommunikationssystems an bzw. von Kommunikationsendgeräten eines anderen Kommunikationssystems.

Die Versendung der Anweisungen durch das erste Funkkommunikationssystem zeigt, dass das erste Funkkommunikationssystem
35 die Kompetenz hat, grundlegend in den Verlauf der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems einzugreifen. Das zweite Funkkommunikationssystem befolgt ent-

sprechend die ergangenen Anweisungen. Vorteilhafterweise erfolgt die Versendung der Anweisungen durch das erste Funkkommunikationssystem wiederholt, insbesondere periodisch, wobei sich der Inhalt der Anweisungen von Versendung zu Versendung ändern kann. Das beschriebene Verfahren kann auch auf eine
5 Vielzahl von Funkkommunikationssystemen angewandt werden, so dass zum Beispiel ein erstes Funkkommunikationssystem Anweisungen zur Organisation der Kommunikation an mehrere andere Funkkommunikationssysteme versendet.

10

In Weiterbildung der Erfindung betreffen die Anweisungen zeitliche Vorgaben für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems. Hierdurch kann das erste Funkkommunikationssystem zum Beispiel den Aufbau einer Zeitrahmenstruktur vorgeben, oder auch bestimmte Nutzungsarten von
15 Zeitabschnitten innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems.

Einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß betreffen die Anweisungen mindestens einen Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und mindestens einen Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens. Zum Beispiel können die Anweisungen die zeitliche Lage der Zeitabschnitte durch direkte Angabe von Zeitpunkten oder Längen oder implizite Informationen über die zeitliche Lage beinhalten. Bei Verwendung eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens erfolgt eine Kommunikation, nachdem der jeweiligen Funkstation Ressourcen von einer zentralen bzw. funktionell übergeordneten Instanz zugewiesen wurden. Bei einem dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens hingegen greifen Funkstationen in der Regel gleichberechtigt auf Funkressourcen zu, ohne dass es für die
20 25 30 35 Belegung von Funkressourcen der Mitwirkung einer zentralen bzw. funktionell übergeordneten Instanz bedarf. Weiterhin können durch die Anweisungen des ersten Funkkommunikations-

systems die Verwendung der Zeitabschnitte vorgegeben werden, so zum Beispiel, dass der Zeitabschnitt mit dem dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahren einen Zugriff auf die Funkressourcen für alle Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems ermöglichen soll, während Funkressourcen des Zeitabschnittes mit dem zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens nur nach erfolgter Zuweisung dieser Funkressourcen an von dem ersten Funkkommunikationssystem ausgewählte Funkstationen stattfinden darf.

10

Mit Vorteil wird durch die Nachricht des ersten Funkkommunikationssystems zumindest eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems angewiesen, Informationen betreffend die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems an weitere Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems zu versenden. Hierbei können durch die mindestens eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems die Anweisungen des ersten Funkkommunikationssystems vollständig oder teilweise direkt an andere Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems weitergeleitet werden. Es ist jedoch auch möglich, dass vor der Versendung der Informationen durch die mindestens eine Funkstation eine Überarbeitung der Anweisungen durch die mindestens eine Funkstation erfolgt. Insbesondere werden Anweisungen betreffend zeitliche Vorgaben durch das erste Funkkommunikationssystem an Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems weitergegeben.

20

25

30

In Weiterbildung der Erfindung wird durch die Nachricht des ersten Funkkommunikationssystems der mindestens einen Funkstation ein Zeitpunkt zur Versendung der Informationen betreffend die Organisation mitgeteilt.

35

Mit Vorzug betreffen die Informationen betreffend die Organisation die zeitliche Lage von mindestens einem Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffs-

verfahrens und/oder die zeitliche Lage von mindestens einem Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens. Die zeitliche Lage kann zum Beispiel durch Anfangszeitpunkt und Endzeitpunkt beziehungsweise durch Anfangszeitpunkt und Länge des jeweiligen Zeitabschnittes oder auch durch Anfangszeitpunkt und Beginn eines darauffolgenden Zeitabschnittes gekennzeichnet sein. Es ist möglich, dass Informationen über mehrere Zeitabschnitte eines Typs versendet werden, so zum Beispiel können die nächsten zwei Zeitabschnitte mit einem dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahren angekündigt werden, wobei sich die Art der Informationen, welche über die beiden Zeitabschnitte versendet wird, voneinander unterscheiden können.

Einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung gemäß betreffen die Informationen betreffend die Organisation die Zuweisung von Funkressourcen eines Zeitabschnittes für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens an mindestens eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems. Insbesondere kann eine Zuweisung von Funkressourcen an eine von dem ersten Funkkommunikationssystem mitgeteilte Untermenge der Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems erfolgen. Auch an die mindestens eine Funkstation, welche die Informationen betreffend die Information ausstrahlt, kann eine Zuweisung von Funkressourcen erfolgen.

In Weiterbildung der Erfindung betreffen die Informationen betreffend die Organisation mindestens einen Zeitpunkt für eine zukünftige Versendung von Informationen betreffend die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems durch mindestens eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems und/oder für eine zukünftige Versendung einer Nachricht mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems durch das erste Funkkommunikationssystem. Diese

Informationen betreffen somit nicht eine gegebenenfalls im Anschluss an die Versendung der Informationen stattfindende Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems, sondern beziehen sich auf einen langfristigeren Planungszeitraum.

Mit Vorzug schließen sich aufgrund der Anweisungen des ersten Funkkommunikationssystems zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems zeitlich aneinander an:

- ein Zeitabschnitt mit einer Versendung von Informationen durch mindestens eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems betreffend die Organisation der darauffolgenden Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems,
- ein Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens,
- ein Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens.

Diese drei Zeitabschnitte können sich im Wesentlichen direkt aneinander anschließen, gegebenenfalls können geeignete Schutzzeiten (guard periods) zwischen den verschiedenen Zeitabschnitten eingefügt sein. Die Zeitabschnitte treten vorzugsweise in der beschriebenen Reihenfolge auf, jedoch ist auch eine zeitliche Umordnung zwischen den Zeitabschnitten mit dem zentral und dem dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahren möglich.

Einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß stehen dem ersten und dem zweiten Funkkommunikationssystem gemeinsame Frequenzfunkressourcen zur Verfügung. Es schließen sich zeitlich aneinander an:

- die Nachricht des ersten Funkkommunikationssystems mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems,

- die drei Zeitabschnitte des zweiten Funkkommunikationssystems der Versendung von Informationen betreffend die Organisation, der Kommunikation aufgrund des dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und der Kommunikation aufgrund des zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens,
- ein Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des ersten Funkkommunikationssystems.

Die dem ersten und dem zweiten Funkkommunikationssystem zur Verfügung stehenden Frequenzfunkressourcen können vollständig übereinstimmen oder sich zumindest teilweise überlappen. Die aufgezählten Zeitabschnitte schließen sich im Wesentlichen direkt aneinander an. Ihre zeitliche Anordnung erfolgt vorzugsweise wie aufgezählt, jedoch sind Umordnungen in der Reihenfolge möglich.

Mit Vorteil erstellt eine Einrichtung des ersten Funkkommunikationssystems die Anweisungen in Abhängigkeit von Informationen über Funkstationen, wie zum Beispiel die Mobilität und die Datenverarbeitungskapazität von Funkstationen, und/oder in Abhängigkeit von Informationen über Funkressourcen des zweiten Funkkommunikationssystems, wie zum Beispiel dem Ausnutzungsgrad von Funkressourcen bzw. der channel busy time. Diese Informationen werden vorzugsweise von Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems direkt oder über geeignete Einrichtungen an das erste Funkkommunikationssystem übertragen, wo sie in einem Speicher abgelegt werden können. Vorzugsweise existieren Informationen, welche alle Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems an das erste Funkkommunikationssystem versenden müssen.

Die oben genannte Aufgabe hinsichtlich der Einrichtung in einem Funkkommunikationssystem wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung in einem ersten Funkkommunikationssystem weist Mittel zum Speichern von Informationen über Funkstationen und/oder über Funkressourcen eines zweiten, eine Mehrzahl von Funkstationen umfassenden Funkkommunikationssystems auf. Weiterhin umfasst die Einrichtung Mittel zum Erstellen einer Nachricht mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems, Mittel zum Auswählen einer Teilmenge der Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems, sowie Mittel zum Versenden der Nachricht an die Teilmenge der Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems.

Die erfindungsgemäße Einrichtung kann auch durch eine Mehrzahl von baulich getrennten, durch geeignete Schnittstellen miteinander verbundenen Einrichtungen realisiert werden.

In Ausgestaltung der Erfindung betreffen die Anweisungen der von der erfindungsgemäßen Einrichtung erstellten Nachricht zeitliche Vorgaben für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems und/oder mindestens einen Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und mindestens einen Zeitabschnitt für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens.

Vorteilhafterweise wird durch die von der erfindungsgemäßen Einrichtung erstellte Nachricht zumindest eine Funkstation des zweiten Funkkommunikationssystems angewiesen, Informationen betreffend die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems an weitere Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems zu versenden.

Einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß wird durch die von der erfindungsgemäßen Einrichtung erstellte Nachricht der

mindestens einen Funkstation ein Zeitpunkt zur Versendung der Informationen betreffend die Organisation mitgeteilt.

Die erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich insbesondere zur
5 Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei dies auch auf die Ausgestaltungen und Weiterbildungen zutrifft. Hierzu kann sie weitere geeignete Mittel umfassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen
10

Figur 1: einen Ausschnitt zweier Funkkommunikationssysteme,

Figur 2: einen erfindungsgemäßen Aufbau einer Zeitrahmenstruktur,
15

Figur 3: eine erfindungsgemäße Basisstation.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus zwei Funkkommunikationssystemen KOM1 und KOM2. Bei dem ersten Funkkommunikationssystem KOM1 handelt es sich um ein zellulares System, wobei eine Basisstation BS1 mit ihrer Funkzelle dargestellt ist. Weitere Basisstationen des in der Regel flächendeckenden Funkkommunikationssystems KOM1 mit ihren jeweiligen Funkzellen sind der
20 Übersichtlichkeit halber in Figur 1 nicht dargestellt. Die Basisstation BS1 ist mit weiteren netzseitigen Einrichtungen NET1 des ersten Funkkommunikationssystems KOM1 verbunden. Weiterer Bestandteil des ersten Funkkommunikationssystems KOM1 ist eine Mobilstation MS7. Bei dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM2 handelt es sich um ein WLAN, welches einen Funkzugangspunkt AP2 aufweist. Dieser ist mit weiteren netzseitigen Einrichtungen NET2 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 verbunden, welcher eine Verbindung mit anderen Daten- und Kommunikationssystemen, wie z.B. mit dem Funkkom-
30 munikationssystem KOM1 ermöglicht. Weiterer Bestandteil des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 sind die Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6.

Die Mobilstationen ZMS1, ZMS2 und MS4 und der Funkzugangspunkt AP2 sind so ausgestattet, dass sie sowohl innerhalb des ersten Funkkommunikationssystems KOM1 als auch innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 kommunizieren können. Die Fähigkeit, mit der Basisstation BS1 zu kommunizieren, ist durch einen Doppelpfeil zwischen den Mobilstationen ZMS1, ZMS2 und MS4 bzw. dem Funkzugangspunkt AP2 und der Basisstation BS1 symbolisiert. Die Mobilstationen ZMS1, ZMS2 und MS4 können somit Bestandteil der ersten und auch des zweiten Funkkommunikationssystems KOM1 bzw. KOM2 sein. Hingegen sind die beiden Mobilstationen MS3, MS5 und MS6 aufgrund der Ausgestaltung ihrer Funkschnittstellen nicht in der Lage, mit der Basisstation BS1 zu kommunizieren. Die Mobilstation MS7 dagegen kann ausschließlich innerhalb des ersten Funkkommunikationssystems KOM1 kommunizieren.

Die Kommunikation zwischen den Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 bzw. zwischen den Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 und Funkstationen anderer Kommunikationssysteme erfolgt über den Funkzugangspunkt AP2. Die beiden Mobilstationen MS4 und ZMS1 befinden sich innerhalb des Funkabdeckungsbereiches des Funkzugangspunktes AP2 und können somit direkt mit diesem kommunizieren, was in Figur 1 durch einen Doppelpfeil zwischen dem Funkzugangspunkt AP2 und den Mobilstationen MS4 und ZMS1 symbolisiert ist.

Mobilstationen, welche sich außerhalb des Funkabdeckungsbereiches des Funkzugangspunktes AP2 befinden, benötigen die Weiterleitung von Nachrichten durch andere Mobilstationen, um die Distanz zu dem Funkzugangspunkt AP2 zu überbrücken. Um die Zuverlässigkeit der Kommunikation über Sprünge innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 zu erhöhen, legt die Basisstation BS1 eine Anzahl von Mobilstationen des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 fest, welche somit ein virtu-

elles Kernnetz des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 bilden. Die Mobilstationen des virtuellen Kernnetzes werden so bestimmt, dass alle oder zumindest ein großer Teil der Kommunikationen zwischen Mobilstationen außerhalb des Funkabdeckungsgebietes des Funkzugangspunktes AP2 und dem Funkzugangspunkt AP2 über die Mobilstationen des virtuellen Kernnetzes abgewickelt werden können. Bei den Mobilstationen des virtuellen Kernnetzes handelt es sich ausschließlich um Mobilstationen, welche innerhalb beider Funkkommunikationssysteme KOM1 und KOM2 kommunizieren können. Im Beispiel der Figur 1 besteht das virtuelle Kernnetz aus den Mobilstationen ZMS1 und ZMS2.

Die Auswahl der Mobilstationen des virtuellen Kernnetzes erfolgt nach Kriterien wie z.B. Mobilität oder Hardwareprofil von Mobilstationen. Hierzu versenden alle Mobilstationen, welche sowohl innerhalb des ersten als auch innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM1 und KOM2 kommunizieren können, die für die Bestimmung des virtuellen Kernnetzes benötigten Informationen an die Basisstation BS1.

Die Kommunikation der Mobilstation ZMS2 mit dem Funkzugangspunkt AP2 verläuft über die Mobilstation ZMS1, die Kommunikation der Mobilstation MS3 und MS5 über die Mobilstationen ZMS2 und ZMS1, und die Kommunikation der Mobilstation MS6 mit dem Funkzugangspunkt AP2 über die Mobilstationen MS5, ZMS2 und ZMS1. Die Pfade zwischen den Mobilstationen ZMS2, MS3, MS5 und MS6 sind jeweils durch Doppelpfeile symbolisiert.

Es wird davon ausgegangen, dass den beiden Funkkommunikationssystemen KOM1 und KOM2 ein gemeinsames Frequenzband zur Kommunikation zur Verfügung steht. Hieraus können Interferenzen zwischen der Kommunikation der Mobilstation MS7 mit der Basisstation BS1 und der Kommunikation der Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 untereinander und mit dem Funkzugangspunkt AP2 resultieren, wenn das gemeinsame Frequenzband von den beiden Funkkommunikationssystemen KOM1 und

KOM2 gleichzeitig genutzt wird. Um dies zu umgehen, sendet die Basisstation BS1 eine Nachricht an das zweite Funkkommunikationssystem KOM2 mit einer Angabe, zu welchen Zeiten die gemeinsamen Funkressourcen von dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM2 genutzt werden dürfen.

In Figur 2 ist die Aufteilung der Zeit in verschiedene Zeitabschnitte dargestellt, innerhalb welcher die dem ersten und dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM1 bzw. KOM2 gemeinsamen Funkressourcen verschieden verwendet werden. Ein erster Zeitabschnitt wird von dem ersten Funkkommunikationssystem KOM1 derart genutzt, dass von der Basisstation BS1 eine Nachricht BEACON ausgestrahlt wird, welche an den Funkzugangspunkt AP2 und an die Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 des virtuellen Kernnetzes adressiert ist. Die Nachricht BEACON dient der Organisation der folgenden drei Zeitabschnitte, während denen die Funkressourcen von dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM2 genutzt werden.

In der Nachricht BEACON wird dem Funkzugangspunkt AP2 und den Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 mitgeteilt, wann sie eine Nachricht ANNOUNCEMENT ausstrahlen sollen, wobei der mitgeteilte Zeitpunkt sich für die verschiedenen, die Nachricht ANNOUNCEMENT ausstrahlenden Funkstationen voneinander unterscheiden kann. Der früheste Zeitpunkt gibt den Beginn einer Zeitphase an, während welcher das Frequenzband dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM2 zur Verfügung steht. Die Versendung der Nachricht ANNOUNCEMENT erfolgt dann zu dem bzw. zu den von der Basisstation BS1 angeordneten Zeitpunkt bzw. Zeitpunkten durch den Funkzugangspunkt AP2 und durch die Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 per Broadcast, so dass alle Mobilstationen innerhalb des Funkabdeckungsbereiches des Funkzugangspunktes AP2 und der Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 die Nachricht ANNOUNCEMENT empfangen und auswerten können. Mit der Nachricht BEACON kann auch nur ein Teil der Mobilstationen ZMS1, ZMS2 des virtuellen Kernnetzes und des Funkzugangspunktes

punktes AP2 zur Versendung der Nachricht ANNOUNCEMENT aufgefördert werden.

Weiterhin werden dem Funkzugangspunkt AP2 und den Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 mit der Nachricht BEACON Anweisungen über den Inhalt der Nachricht ANNOUNCEMENT erteilt. In der Nachricht ANNOUNCEMENT wird den Mobilstationen MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 die zeitliche Lage eines Zeitabschnittes DEZENTRAL, welcher für den dezentralen Zugriff auf Funkressourcen und die darauffolgende Kommunikation verwendet wird, mitgeteilt. Die Angabe der zeitlichen Lage kann z.B. durch Anfangszeitpunkt und Länge des Zeitabschnittes oder durch Anfangs- und Endzeitpunkt erfolgen. In dem Zeitabschnitt DEZENTRAL dürfen der Funkzugangspunkt AP2 und die Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 dezentral auf die Funkressourcen zugreifen. Ein Beispiel für eine dezentrale Belegung von Funkressourcen ist ein CSMA (Carrier Sense Multiple Access) Verfahren, wie es in IEEE 802.11 angewandt wird, oder auch eine Belegung von Funkressourcen nach einem R-ALOHA Verfahren. Diejenigen Funkstationen, welchen es gelungen ist, Funkressourcen innerhalb des Zeitabschnittes DEZENTRAL zu belegen, können diese Funkressourcen zur Versendung von Nachrichten innerhalb des Zeitabschnittes DEZENTRAL verwenden, wobei eine Belegung von Funkressourcen jedoch streng an das Ende des Zeitabschnittes DEZENTRAL gebunden ist.

Weiterhin kann die Nachricht ANNOUNCEMENT den Mobilstationen MS3, MS4, MS5 und MS6 Informationen aus der Nachricht BEACON weitergeben, die den Zeitpunkt der nächsten Versendung einer entsprechenden Nachricht ANNOUNCEMENT und die zeitliche Lage eines nächsten Zeitabschnittes DEZENTRAL ankündigen. Durch diese Informationen können die Mobilstationen MS3, MS4, MS5 und MS6 in den Zeitspannen, in welchen sie weder auf die Nachricht ANNOUNCEMENT hören, noch in einem Zeitabschnitt DEZENTRAL kommunizieren, andere Aufgaben wahrnehmen, wie z.B. den Wechsel in einen Power-Saving-Modus. Weiterhin erleich-

tert die Ankündigung des nächsten Zeitabschnittes DEZENTRAL den Mobilstationen MS3, MS4, MS5 und MS6 die Synchronisation auf den nächsten Zeitabschnitt DEZENTRAL.

- 5 Nach dem Zeitabschnitt DEZENTRAL folgt der Zeitabschnitt ZENTRAL, während welchem das Frequenzband dem zweiten Funkkommunikationssystem KOM2 zur Verfügung steht. Im Gegensatz zum Zeitabschnitt DEZENTRAL erfolgt jedoch die Kommunikation innerhalb des Zeitabschnittes ZENTRAL ausschließlich nach
- 10 zentraler Vergabe von Funkressourcen. Hierzu teilt die Basisstation BS1 in der Nachricht BEACON eine Zuordnung von Funkressourcen des Zeitabschnittes ZENTRAL zu dem Funkzugangspunkt AP2 bzw. zu den Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 des virtuellen Kernnetzes mit. Eine Kommunikation während dem Zeitabschnitt ZENTRAL ist somit nur einer Teilmenge der Funkstationen des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 erlaubt. Die Kommunikation des Funkzugangspunktes AP2 bzw. der Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 während dem Zeitabschnitt ZENTRAL unter Verwendung der ihnen von der Basisstation BS1 zugewiesenen
- 15 Funkressourcen dient der effizienten Kommunikation über Sprünge innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2. So können in dem Zeitabschnitt ZENTRAL z.B. Informationen, welche die Mobilstation MS5 zuvor während dem Zeitabschnitt DEZENTRAL an die Mobilstation ZMS2 gesendet hat, an den Funkzugangspunkt AP2 weitergeleitet werden.
- 20
- 25

- Die Basisstation BS1 kann die Mobilstationen ZMS1 und ZMS2, sowie den Funkzugangspunkt AP2 mit der Nachricht BEACON auch anweisen, in der Nachricht ANNOUNCEMENT Informationen über
- 30 die zeitliche Lage des Zeitabschnittes ZENTRAL zu versenden. Diese Information zeigt den Mobilstationen MS3, MS4 und MS5 dann an, in welcher Zeitspanne sie nicht dezentral auf die Funkressourcen zugreifen dürfen.

- 35 Die Verwendung eines Zeitabschnittes DEZENTRAL für die Kommunikation der Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 ist neben einem

Zeitabschnitt ZENTRAL, welcher von der Basisstation BS1 verwaltet wird, sinnvoll, da die Mobilstationen MS3, MS5 und MS6 nicht mit der Basisstation BS1 kommunizieren können, so dass die Basisstation BS1 auf direktem Weg keine Kenntnisse über die Existenz dieser Mobilstationen erlangen kann. Ein dezentrales Funkzugriffsverfahren ermöglicht es somit allen Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 miteinander oder mit dem Funkzugangspunkt AP2 zu kommunizieren, ohne dass die Basisstation BS1 zur Organisation dieser Kommunikation benötigt wird. Dies erhöht die Flexibilität der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2.

Während des Zeitabschnittes DEZENTRAL beobachten die Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 den Funkkanal und bestimmen die Zeit, während welchem der Funkkanal in ihrer Umgebung belegt ist (engl.: channel busy time). Bei einer Versendung von Nachrichten durch die Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 zu dem Funkzugangspunkt AP2 wird die so ermittelte Belegungszeit des Funkkanals mitübertragen. Diese Informationen sendet der Funkzugangspunkt AP2 an die Basisstation BS1, welche einen geeigneten Mittelwert der Belegungszeiten dazu verwenden kann, die Länge von zukünftigen Zeitabschnitten DEZENTRAL zu bestimmen. Dadurch, dass das Verhältnis der Längen der beiden Zeitabschnitte DEZENTRAL und ZENTRAL mit der Zeit variieren kann, wird eine dynamische Funkressourcenverteilung zwischen den beiden Modi des zentralen und des dezentralen Funkzugriffsverfahrens realisiert.

Die Mobilstation MS6 kann die von dem Funkzugangspunkt AP2 sowie von den Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 ausgestrahlte Nachricht ANNOUNCEMENT nicht empfangen, da sie sich außerhalb des Funkabdeckungsbereiches der Mobilstation ZMS2 aufhält. Daher hat die Mobilstation MS6 keine Kenntnis über die zeitliche Lage des ihr für Zufallszugriffe zur Verfügung stehenden Zeitabschnittes DEZENTRAL. Daher ist es möglich, dass die Mobilstation MS6 versucht, während des Zeitabschnittes

ZENTRAL Funkressourcen für die Versendung einer Nachricht an die Mobilstation MS5 zu belegen. Da die Mobilstation MS5 jedoch die Nachricht ANNOUNCEMENT empfangen und ausgewertet hat, reagiert sie nicht auf die Belegungsversuche der Mobilstation MS6. Eine Störung der Versendung von Nachrichten während des Zeitabschnittes ZENTRAL durch die Belegungsversuche der Mobilstation MS6 findet nicht statt, da die Kommunikation innerhalb des Zeitabschnittes ZENTRAL ausschließlich durch den Funkzugangspunkt AP2 und die Mobilstationen ZMS1 und ZMS2 geführt wird, welche sich außerhalb des Funkabdeckungsbereiches der Mobilstation MS6 befinden. Diejenigen Mobilstationen MS4, MS3 und MS5 hingegen, welche die Kommunikation während des Zeitabschnittes ZENTRAL stören könnten, berücksichtigen die Informationen der Nachricht ANNOUNCEMENT und greifen während des Zeitabschnittes ZENTRAL nicht auf Funkressourcen zu.

Die Reihenfolge der beiden Zeitabschnitte DEZENTRAL und ZENTRAL kann umgekehrt werden. Die beschriebene Anordnung hat jedoch den Vorteil, dass durch eine potentielle Verlängerung der Nachricht ANNOUNCEMENT zwar die Länge des Zeitabschnittes DEZENTRAL verkürzt wird, jedoch keine Modifikation der erfolgten Zuweisung von Funkressourcen des Zeitabschnittes ZENTRAL erforderlich ist.

Nach dem Ende des Zeitabschnittes ZENTRAL folgt ein Zeitabschnitt KOM_BS1, während welchem das Frequenzband dem ersten Funkkommunikationssystem KOM1 zur Verfügung steht, so dass in dem Zeitabschnitt KOM_BS1 eine Kommunikation zwischen der Basisstation BS1 und der Mobilstation MS7 erfolgen kann. Anschließend versendet die Basisstation BS1 erneut eine Nachricht BEACON mit Organisationsinformationen für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2. Vorzugsweise erfolgt die Versendung der Nachricht BEACON periodisch.

Während das Verfahren für den Fall beschrieben wurde, dass die Kommunikation zwischen den Mobilstationen ZMS1, ZMS2,

MS3, MS4, MS5 und MS6 des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 über den Funkzugangspunkt AP2 verläuft, ist das Verfahren auch auf den Fall eines Adhoc-Modus des zweiten Funkkommunikationssystems KOM2 anwendbar, in welchem die Mobilstationen ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5 und MS6 direkt miteinander kommunizieren können, ohne dass die Nachrichten über den Funkzugangspunkt AP2 weitergeleitet werden.

Figur 3 zeigt den Aufbau der Basisstation BS1. Diese weist Mittel M1 zum Speichern von Informationen auf, welche sie von den Mobilstationen oder dem Funkzugangspunkt des zweiten Funkkommunikationssystems empfangen hat. In Abhängigkeit von diesen Informationen erstellt sie unter Verwendung der Mittel M2 eine Nachricht BEACON. Die Mittel M3 dienen zum Bestimmen der Mobilstationen des zweiten Funkkommunikationssystems, welche das virtuelle Kernnetz bilden und somit Empfänger der Nachricht BEACON sind. Weiterer Bestandteil der Basisstation BS1 sind die Mittel M4 zum Versenden der Nachricht BEACON. Der Lokalisierung der Mittel M1, M2, M3 und M4 in der Basisstation BS1 steht eine Ausgliederung von Mitteln in andere mit der Basisstation BS1 direkt oder über andere netzseitige Einrichtungen verbundene Einrichtungen gleich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines ersten (KOM1) und eines zweiten (KOM2) eine Mehrzahl von Funkstationen (AP2,
5 ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5, MS6) umfassenden Funkkommunikationssysteme,
wobei die Funkabdeckungsbereiche des ersten (KOM1) und des zweiten (KOM2) Funkkommunikationssystems zumindest teilweise überlappen,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass von dem ersten Funkkommunikationssystem (KOM1) eine Nachricht (BEACON) mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) an zumindest einen Teil der Funkstationen
15 (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) versendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Anweisungen zeitliche Vorgaben für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) betreffen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass die Anweisungen
 - mindestens einen Zeitabschnitt (ZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines zentral gesteuerten
30 Funkzugriffsverfahrens und
 - mindestens einen Zeitabschnitt (DEZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines dezentral gesteuerten
35 Funkzugriffsverfahrens betreffen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Nachricht (BEACON) des ersten Funkkommuni-
kationssystems (KOM1) zumindest eine Funkstation (AP2,
5 ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2)
angewiesen wird, Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend
die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten
Funkkommunikationssystems (KOM2) an weitere Funkstationen
(MS3, MS4, MS5, MS6) des zweiten Funkkommunikationssys-
10 tems (KOM2) zu versenden.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Nachricht (BEACON) des ersten Funkkommuni-
15 kationssystems (KOM1) der mindestens einen Funkstation
(AP2, ZMS1, ZMS2) ein Zeitpunkt zur Versendung der Infor-
mationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation mit-
geteilt wird.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Or-
ganisation
- die zeitliche Lage von mindestens einem Zeitabschnitt
25 (ZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten
Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines zent-
ral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und/oder
- die zeitliche Lage von mindestens einem Zeitabschnitt
(DEZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zwei-
30 ten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines
dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens
betreffen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
35 dadurch gekennzeichnet,
dass die Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Or-
ganisation die Zuweisung von Funkressourcen eines Zeitab-

schnittes (ZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens an mindestens eine Funkstation (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) betreffen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation mindestens einen Zeitpunkt
- für eine zukünftige Versendung von Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) durch mindestens eine Funkstation (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) und/oder
 - für eine zukünftige Versendung einer Nachricht (BEACON) mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) durch das erste Funkkommunikationssystem (KOM1) betreffen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich aufgrund der Anweisungen des ersten Funkkommunikationssystems (KOM1) zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) zeitlich aneinander anschließen:
- ein Zeitabschnitt mit einer Versendung von Informationen (ANNOUNCEMENT) durch mindestens eine Funkstation (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) betreffend die Organisation der darauffolgenden Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2),
 - ein Zeitabschnitt (DEZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2)

23

aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens,

- ein Zeitabschnitt (ZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2)
- 5 aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass dem ersten (KOM1) und dem zweiten (KOM2) Funkkommunikationssystem gemeinsame Frequenzfunkressourcen zur Verfügung stehen und dass sich zeitlich aneinander anschließen:

- die Nachricht (BEACON) des ersten Funkkommunikationssystems (KOM1) mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2),
 - die drei Zeitabschnitte des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2)
 - der Versendung von Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation,
 - der Kommunikation aufgrund des dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und
 - der Kommunikation aufgrund des zentral gesteuerten
- 20 Funkzugriffsverfahrens,
- 25
- ein Zeitabschnitt (KOM_BS1) für die Kommunikation innerhalb des ersten Funkkommunikationssystems (KOM1).

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

30 dadurch gekennzeichnet,

dass eine Einrichtung (BS1) des ersten Funkkommunikationssystems (KOM1) die Anweisungen in Abhängigkeit von Informationen über Funkstationen (AP2, ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5, MS6) und/oder über Funkressourcen des zweiten

35 Funkkommunikationssystems (KOM2) erstellt.

12. Einrichtung (BS1) in einem ersten Funkkommunikationssystem (KOM1) mit

- Mitteln (M1) zum Speichern von Informationen über Funkstationen (AP2, ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5, MS6) und/oder über Funkressourcen eines zweiten (KOM2) eine Mehrzahl von Funkstationen (AP2, ZMS1, ZMS2, MS3, MS4, MS5, MS6) umfassenden Funkkommunikationssystems (KOM2),
- Mitteln (M2) zum Erstellen einer Nachricht (BEACON) mit Anweisungen zur Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2),
- Mitteln (M3) zum Auswählen einer Teilmenge der Funkstationen (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2),
- Mitteln (M4) zum Versenden der Nachricht (BEACON) an die Teilmenge der Funkstationen (AP2, ZMS1, ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2).

13. Einrichtung (BS1) nach Anspruch 12,

- dadurch gekennzeichnet,
- dass die Anweisungen der von der Einrichtung (BS1) erstellten Nachricht (BEACON)
- zeitliche Vorgaben für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) und/oder
 - mindestens einen Zeitabschnitt (ZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines zentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens und mindestens einen Zeitabschnitt (DEZENTRAL) für die Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) aufgrund eines dezentral gesteuerten Funkzugriffsverfahrens betreffen.

14. Einrichtung (BS1) nach Anspruch 12 oder 13,

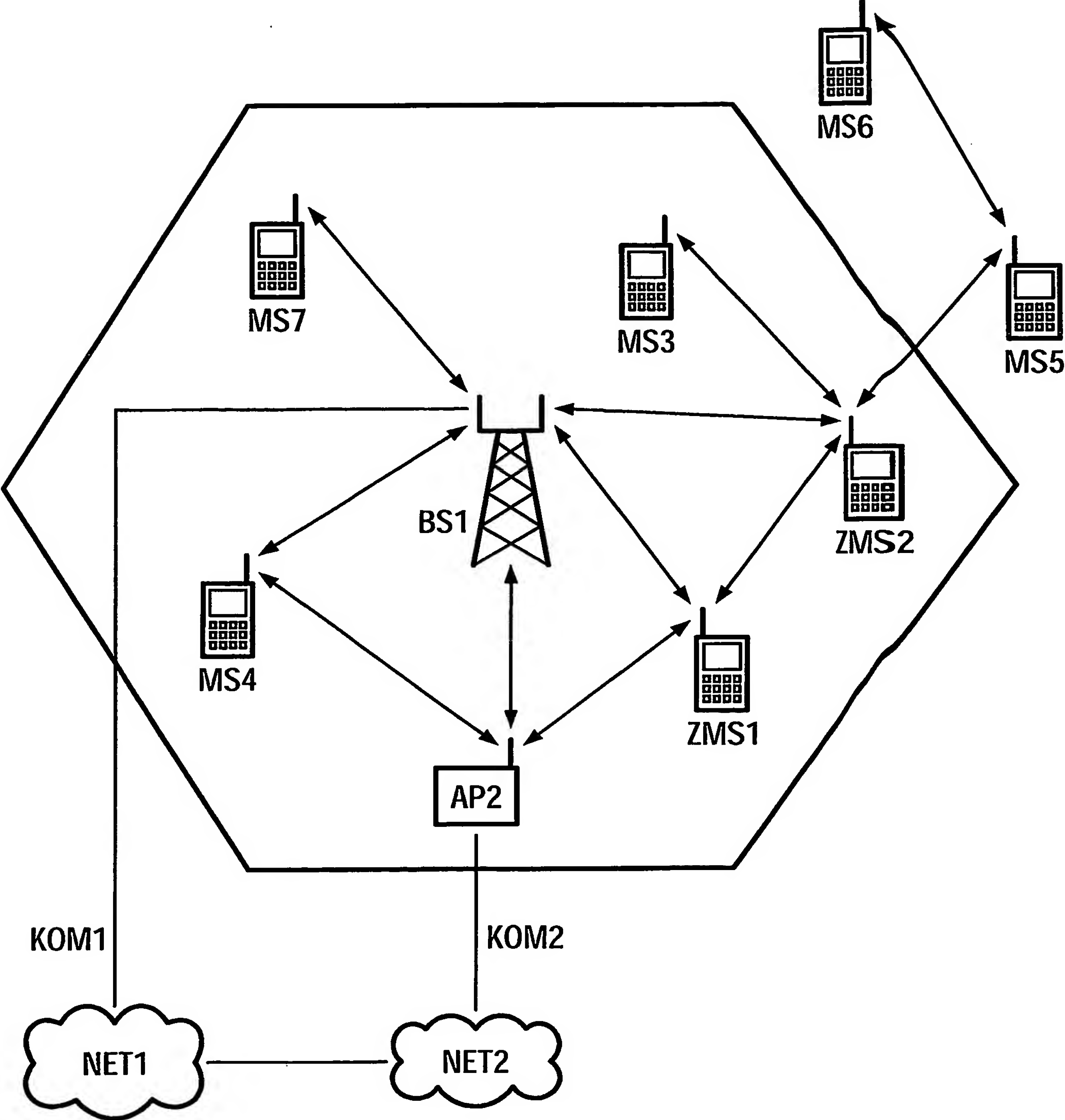
- dadurch gekennzeichnet,
- dass durch die von der Einrichtung (BS1) erstellte Nachricht (BEACON) zumindest eine Funkstation (AP2, ZMS1,

ZMS2) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) angewiesen wird, Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation der Kommunikation innerhalb des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) an weitere Funkstationen (MS3, MS4, MS5, MS6) des zweiten Funkkommunikationssystems (KOM2) zu versenden.

15. Einrichtung (BS1) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass durch die von der Einrichtung (BS1) erstellte Nachricht (BEACON) der mindestens einen Funkstation (AP2, ZMS1, ZMS2) ein Zeitpunkt zur Versendung der Informationen (ANNOUNCEMENT) betreffend die Organisation mitgeteilt wird.

1/2

FIG 1



2/2

FIG 2

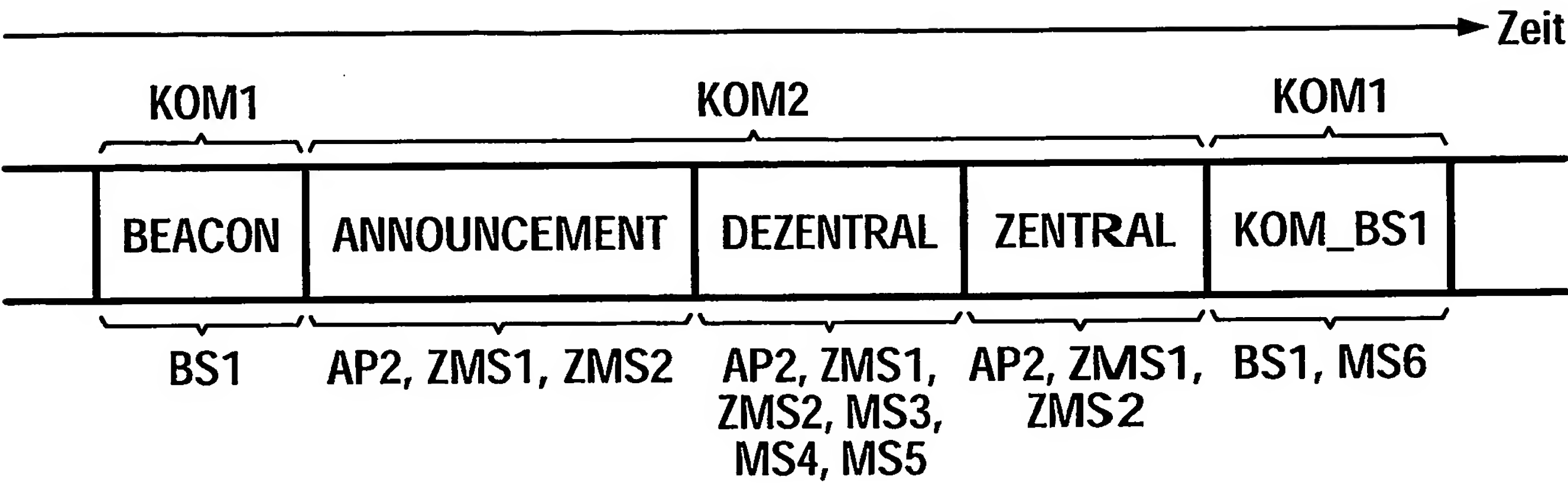
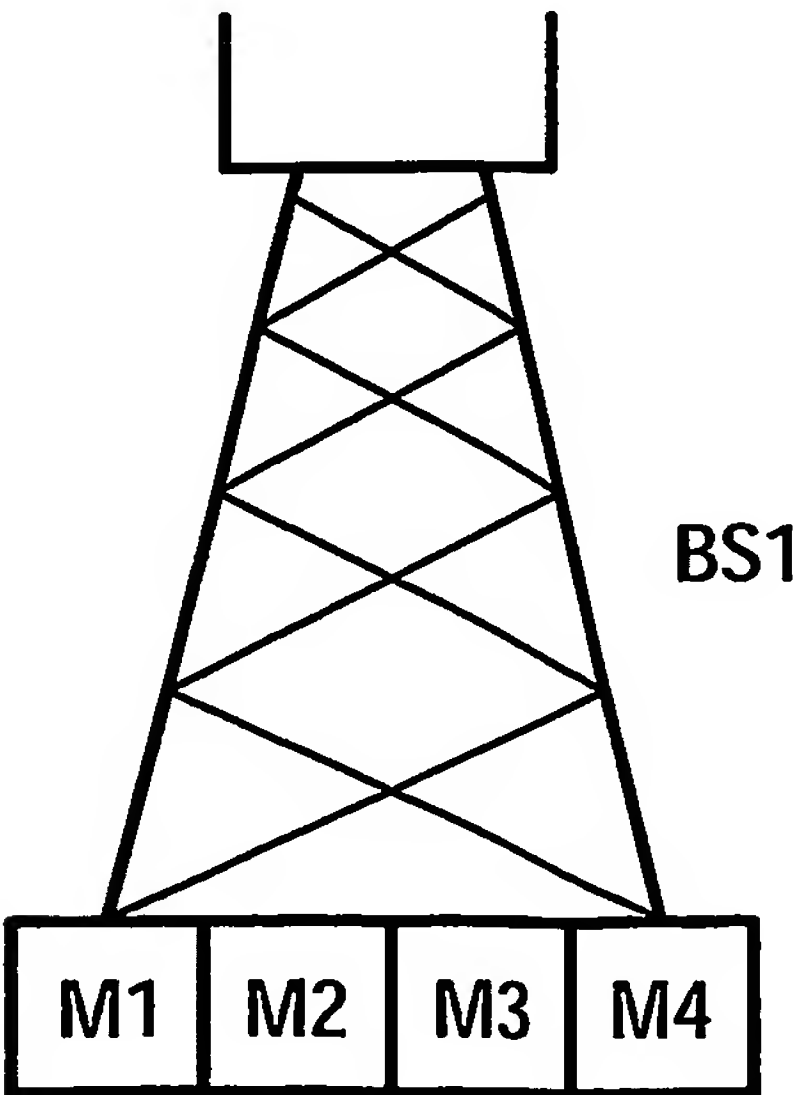


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC 1, EP2004/052579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/36 H04L12/28 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

X	EP 1 207 654 A (SYMBOL TECHNOLOGIES, INC) 22 May 2002 (2002-05-22) paragraph '0011! - paragraph '0017! paragraph '0023! - paragraph '0024! paragraph '0026! paragraph '0028! paragraph '0045! - paragraph '0050! -----	1-15
X	US 2002/136183 A1 (CHEN MINGHUA ET AL) 26 September 2002 (2002-09-26) paragraph '0015! paragraph '0017! paragraph '0019! paragraph '0041! - paragraph '0042! paragraph '0060! - paragraph '0063! paragraph '0070! ----- -/--	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2005

Date of mailing of the international search report

23/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rothluebbers, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC 1, LP2004/052579

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/173272 A1 (LIANG PING ET AL)	1, 12
A	21 November 2002 (2002-11-21) paragraph '0015! - paragraph '0017! paragraph '0022! paragraph '0039! - paragraph '0040! paragraph '0045! paragraph '0051! paragraph '0054! - paragraph '0059! paragraph '0067! -----	2-11, 13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/JP2004/052579

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1207654	A	22-05-2002	AU	7204501 A	23-05-2002
			CN	1358003 A	10-07-2002
			EP	1207654 A2	22-05-2002
			JP	2002185476 A	28-06-2002
US 2002136183	A1	26-09-2002	US	2002136233 A1	26-09-2002
			US	2002136184 A1	26-09-2002
			US	2002173272 A1	21-11-2002
US 2002173272	A1	21-11-2002	US	2002136233 A1	26-09-2002
			US	2002136183 A1	26-09-2002
			US	2002136184 A1	26-09-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PC 1, LP 2004/052579

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q7/36 H04L12/28 H04L12/56

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 207 654 A (SYMBOL TECHNOLOGIES, INC) 22. Mai 2002 (2002-05-22) Absatz '0011! - Absatz '0017! Absatz '0023! - Absatz '0024! Absatz '0026! Absatz '0028! Absatz '0045! - Absatz '0050! -----	1-15
X	US 2002/136183 A1 (CHEN MINGHUA ET AL) 26. September 2002 (2002-09-26) Absatz '0015! Absatz '0017! Absatz '0019! Absatz '0041! - Absatz '0042! Absatz '0060! - Absatz '0063! Absatz '0070! ----- -/--	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rothlübbers, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT, LP2004/052579

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	<p>US 2002/173272 A1 (LIANG PING ET AL) 21. November 2002 (2002-11-21) Absatz '0015! - Absatz '0017!</p> <p>Absatz '0022! Absatz '0039! - Absatz '0040! Absatz '0045! Absatz '0051! Absatz '0054! - Absatz '0059! Absatz '0067!</p> <p>-----</p>	<p>1,12</p> <p>2-11, 13-15</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT, EP2004/052579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1207654	A	22-05-2002	AU	7204501 A	23-05-2002
			CN	1358003 A	10-07-2002
			EP	1207654 A2	22-05-2002
			JP	2002185476 A	28-06-2002
US 2002136183	A1	26-09-2002	US	2002136233 A1	26-09-2002
			US	2002136184 A1	26-09-2002
			US	2002173272 A1	21-11-2002
US 2002173272	A1	21-11-2002	US	2002136233 A1	26-09-2002
			US	2002136183 A1	26-09-2002
			US	2002136184 A1	26-09-2002